

JOINT STRUCTURE OF DISPLAY DEVICE AND JOINING

Patent Number: JP2000086989
Publication date: 2000-03-28
Inventor(s): NAKADA SHOICHI
Applicant(s): SEKISUI CHEM CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000086989
Application Number: JP19980260233 19980914
Priority Number(s):
IPC Classification: C09J9/02; H01L21/60; H01R11/01; H01R43/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject structure not causing the failure of electric conduction and the deterioration in the display quality of the display device without requiring a heating process by joining a lead electrode terminal formed on the liquid crystal substrate of a display element to the joining terminal of a driving circuit substrate through an anisotropic conductive material having a specific composition.

SOLUTION: A lead electrode terminal formed on the liquid crystal substrate (for example, a liquid crystal display) of a display element is joined to the joining terminal of a driving circuit substrate through an anisotropic conductive material comprising (A) a cation-polymerizable compound, (B) a photo-cation polymerization initiator, and (C) conductive particles. The driving circuit substrate preferably comprises a flexible printed wiring substrate, etc. The component A is preferably an epoxy resin. Examples of the component B include an aromatic diazonium salt. The component B is preferably added in such an amount as to produce ≥ 0.0001 mole of a cation per mole of the epoxy group. Example of the component C includes the particles of a conductive metal such as gold.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-86989

(P2000-86989A)

(43) 公開日 平成12年3月28日 (2000.3.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
C 0 9 J 9/02		C 0 9 J 9/02	4 J 0 4 0
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 R 5 E 0 5 1
H 0 1 R 11/01		H 0 1 R 11/01	J 5 F 0 4 4
43/00		43/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-260233

(22) 出願日 平成10年9月14日 (1998.9.14)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 中田 昌一

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化

学工業株式 会社内

Fターム (参考) 4J040 DB032 EB032 EC002 EC061

EC071 EC121 EH011 FA061

HA066 HA076 HB06 HC14

HD18 HD43 JB10 KA03 KA07

KA13 KA32 MB05 NA17 NA20

5E051 CA03

5F044 KK01 LL09 NN13 NN19

(54) 【発明の名称】 表示装置の接続構造体及び接続方法

(57) 【要約】

【課題】 表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子と、駆動回路基板上に形成された接続端子とを異方性導電材料を介して接続するに際し、加熱工程を必要とせず、導電不良や表示品質が低下しない表示装置の接続構造体及び接続方法を提供する。

【解決手段】 表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子と、駆動回路基板の接続端子とが、異方性導電材料を介して接合された表示装置の接続構造体であって、上記異方性導電材料が、カチオン重合性化合物、光カチオン重合開始剤、及び導電性粒子からなる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子と、駆動回路基板の接続端子とが、異方性導電材料を介して接合された表示装置の接続構造体であって、上記異方性導電材料が、カチオン重合性化合物、光カチオン重合開始剤、及び導電性粒子からなることを特徴とする表示装置の接続構造体。

【請求項2】 表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子上、又は駆動回路基板の接続端子上に、請求項1記載の異方性導電材料の層を形成する工程、異方性導電材料に光を照射する工程、及び上記両端子を位置合わせした後、圧着する工程とからなることを特徴とする表示装置の接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレキシブルプリント配線基板（FPC）やテープキャリア（TAB）を表示素子の液晶基板に導電接続するための接続構造体及び接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶パネルのガラス基板上に設けられたITOガラスなどの透明電極上に、例えば駆動用ICを導電接続する場合、異方性導電材料を用いてフィルムキャリアによる接合方法が多く行われている。図1は従来から行われているフィルムキャリア実装構造の断面図を示し、フィルムキャリアである駆動回路基板1はポリイミド等の可撓性絶縁フィルム11上に形成された多数のリード箔12が集積回路素子14の端子13に接続されたものである。20は液晶セルであり、配向膜23を有する基板2と透明電極膜31とがスペーサ5で一定の間隔をあけて貼り合わされ、その間隔内に液晶層4が挟持され、偏光子等（図示せず）が基板2の両側に貼り合わされたものである。駆動回路基板1上に形成されたリード箔12と液晶セル20の透明電極膜31は、接着剤6中に導電性粒子7が分散された異方性導電膜8を介して熱圧着されている。

【0003】上記異方性導電膜は、例えば特開平8-273442号公報や特開平9-63355号公報に示されているように、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂をベースとし、ニッケル、金、はんだ等の金属粒子あるいはスチレン樹脂等よりなる粒子表面をニッケル-金等の導電層により被覆した粒子等の導電性粒子が分散されたものである。

【0004】上記公報に記載の実装構造は、接続部を加熱状態で固定するため、固定後に接着部分での残留応力及び材料間の熱膨張係数の差により、接着強度の低下や接続不良が発生し、長期間における信頼性に欠けるという問題があった。また、従来の接合方法では加熱工程が含まれているので、加熱装置を必要とし、接着樹脂を加熱した状態で使用することが必要であった。

【0005】更に、液晶ディスプレイモジュール等の接続のように、或る温度に達すると熱劣化が生じる場合には上記の方法を用いることができなかった。

【0006】近年、液晶表示装置の軽量化、薄型化が進められており、基板としてガラス基板の代わりにポリエチレンテレフタレートやポリエーテルスルホン等の樹脂よりなるフィルム基板を使用した液晶ディスプレイパネルが実用化されつつある。このような基板は当然のことながらガラス基板よりも耐熱性が低いため、加熱工程を必要としない接続方法が望まれている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題点に鑑み、表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子と、駆動回路基板上に形成された接続端子とを異方性導電材料を介して接続するに際し、加熱工程を必要とせず、導電不良や表示品質が低下しない表示装置の接続構造体及び接続方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の表示装置の接続構造は、表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子と、駆動回路基板の接続端子とが、異方性導電材料を介して接合された表示装置の接続構造体であって、上記異方性導電材料が、カチオン重合性化合物、光カチオン重合開始剤、及び導電性粒子からなることを特徴とするものである。

【0009】請求項2に記載の表示装置の接続方法は、表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子上、又は駆動回路基板の接続端子上に、請求項1記載の異方性導電材料の層を形成する工程、異方性導電材料に光を照射する工程、及び上記両端子を位置合わせした後、圧着する工程とからなることを特徴とする。

【0010】本発明で表示素子の液晶基板とは、液晶ディスプレイパネル、プラズマディスプレイパネル、プラズマアドレスディスプレイパネル、エレクトロルミネッセントディスプレイパネルなどである。これら表示素子基板には各表示セルに駆動回路からの情報を伝えるための引き出し電極が通常は端部に設けられている。液晶ディスプレイなどの場合は引き出し電極は表示セルの電極と同時に形成されるためITOガラスなどの透明電極であるが、本発明では基板自体は非透光性のものであっても使用できるので引き出し電極は金や銅などであってもよい。

【0011】駆動回路基板としてはFPCやTABのようなフィルムキャリアの場合に特に効果を発揮するが、硬質プリント配線基板、透明電気配線ガラス基板などにも使用することができる。

【0012】本発明で使用するカチオン重合性化合物は、カチオン重合により高分子量化する部分、例えば、ビニルエーテル基、エビスルフィド基、エチレンイミン基を有する化合物、環状エーテル化合物（エポキシ化合

物、オキセタン化合物、オキソラン化合物)が用いられる。カチオン重合により高分子量化し得る部分は、分子骨格の末端であっても、側鎖であっても、分子骨格内であってもよい。用いられる化合物の分子量は制限がなく、モノマー、オリゴマー、ポリマーのいずれでも使用可能である。また、これらのカチオン性化合物を2種類以上併用してもよい。

【0013】本発明ではカチオン重合性化合物としてエポキシ基を有する化合物が特に好ましい。この理由はエポキシ基の開環重合は反応性が高く、且つ硬化時間が短いため接着工程を短縮することができ、凝集力及び弾性率も高いため耐熱性及び接着強度に優れた接着硬化物が得られるからである。

【0014】エポキシ基を有する化合物としては、エポキシ樹脂が好適に用いられる。エポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、フェノールノボラック型、グリシジルエーテル型、グリシジルアミン型、脂環式のもの、グリシジルメタクリレートが挙げられる。

【0015】カチオン重合性化合物は他の樹脂成分を配合もしくは付加して可撓性を高めたり、接着力や屈曲力の向上を図ってもよい。このような変性物としては末端カルボキシル基含有ブタジエンアクリロニトリルゴム(CTBN)変性エポキシ樹脂、アクリルゴム、ブタジエン-アクリロニトリルゴム(NBR)、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、ブチルゴム、ニトリルゴム、イソブレンゴム、またはこれらの微粒子などを添加してなるエポキシ樹脂、キレート変性エポキシ樹脂、ポリオール変性エポキシ樹脂、アエロジル、シリカ、アルミナ等の無機物を用いることができる。

【0016】粘着剤組成物中に含まれるカチオン重合性官能基当量は5000g resin/mol以下であることが好ましい。これよりも当量が大きくなると組成物中の官能基濃度が低下してカチオン重合が不十分となり接着力が低下する。

【0017】光カチオン重合開始剤はイオン性光酸発生タイプ及び非イオン性光酸発生タイプのいずれでもよい。イオン性光酸発生タイプとしては芳香族ジアソニウム塩、芳香族ハロニウム塩、芳香族スルホニウム塩のオニウム塩や、鉄-アレン錯体化合物、チタセノン錯体化合物、アリアルシラノール-アルミニウム錯体化合物などの有機金属錯体化合物などが挙げられる。

【0018】より具体的には、例えば、オプトマーSP-150(旭電化工業社製)、オプトマーSP-170(旭電化工業社製)、UVE-1014(ゼネラルエレクトロニクス社製)、CP-1012(サートマー社製)などの市販の化合物を用いることができる。また、非イオン性光酸発生タイプとしては、ニトロベンジルエステル、スルホン酸誘導体、リン酸エステル、フェノールスルホン酸エステル、ジアゾナフトキノン、N-ヒド

ロキシイミドスルホナートなどを用いることができる。

【0019】光カチオン重合開始剤は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。また、有効活性波長の異なる複数の光カチオン重合開始剤を用いて2段階硬化させてもよい。

【0020】光カチオン重合開始剤の配合量は、エポキシ基1molに対してカチオンが0.0001mol%以上発生するようにするのが好ましい。カチオンがこれよりも少ないとカチオン重合が十分に進行せず、硬化速度が遅くなる。

【0021】導電性粒子としては、ニッケル、黒鉛、銅、金、はんだ等の金属導電粒子と、硬化エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリスチレン樹脂等を核とし、この表面に金属薄膜メッキを施した金属薄膜メッキ樹脂粒子が挙げられる。

【0022】上記組成物からなる異方性導電材料はそのまま液状の接着剤として用いてもよく、薄いシート状として用いてもよい。シート状とするには離型処理された支持体上にロールコート法、グラビアコート法、押出し法などの各種手段で塗工し、乾燥させればよい。シート化された異方性導電材料は取扱い易いように剥離シートで表面を被覆してもよい。支持体、剥離シートにはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、セルロース等のシートを用いることができる。

【0023】特にシート状とする場合には粘着性を調整するために、一般的なゴム、アクリル型、シリコーン型、ポリウレタン型、ポリエステル型、ポリエーテル型の粘着ポリマーを添加してもよい。特にアクリル型ポリマーは単独で粘着性を有するので好ましい。アクリル型粘着ポリマーでは、アルキル(メタ)アクリレートを主成分とする(共)重合体で、そのうちアルキル基としてメチル、エチル、n-ブチル、i-ブチル、ヘキシル、オクチル、1-オクチル、2-エチルヘキシル、ノニル等のものが好適である。

【0024】次に、本発明の表示装置の接続方法を説明する。まず液晶基板と駆動回路基板との少なくとも一方の面に請求項1記載の異方性導電材料を積層する。異方性導電材料を液状で用いる場合は、接続する両者を圧着した後、所定の厚みとなるように必要量を適宜の手段で塗布する。シート状で使用する場合は、離型シート上に形成した粘着層を離型シートとともに所定の形状に切り取って一方の面に貼り合わせる。その後、異方性導電材料を積層した部分に活性エネルギー光線を照射し、他方の材料の電極との位置合わせをして圧着する。圧着後はカチオン重合による硬化が進行し、短時間で十分な接着強度が得られる。

【0025】いずれかの基板が光透過性の場合には、被着体を貼り合わせた後に光透過性側より光を照射して硬化させることも可能であるが、表示素子として液晶を用い

10

20

30

40

50

ている場合などは液晶面に活性エネルギーが照射されると液晶の異常配向が生じて表示品質が低下するので好ましくない。

【0026】活性エネルギー光線は使用する硬化触媒に応じて選ばれるが、200～800nmの波長を含む光が好ましい。200nm未満の波長の光を照射すると異方性導電材料の表層だけが硬化し、貼り合わせ時に粘着力が発揮されず接続不良となることがある。800nmを超える波長の光を照射すると、硬化に必要なエネルギーが硬化触媒に与えられず、硬化させることが困難となることがある。特に、300～500nmの範囲の波長の光を発生する光源を用いると、光源を取扱い易いのでより好ましい。

【0027】上記光源としては、紫外線や可視光線として低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルハイドランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハイドランプ、蛍光灯、太陽光などを挙げることができる。表層だけの硬化を防止し、内部硬化を実現するには200nm未満の光をカットして照射することが好ましい。

【0028】本発明で使用する異方性導電材料は硬化させるために加熱工程を必要としないので、特に熱による表示品質の劣化が問題となる液晶ディスプレイパネルやプラズマディスプレイパネルに対して効果が大きい。しかし、硬化時間を短くするために、表示素子に影響を及ぼさない範囲で接合部に熱を加えることもできる。

【0029】(作用) 本発明の表示装置の接続構造体によると、表示素子の液晶基板上に形成された引き出し電極端子と、駆動回路基板上の接続端子とを、異方性導電材料を介して接続するに際し、異方性導電材料が、カチオン重合性化合物、光カチオン重合開始剤、及び導電性粒子を含有する光硬化型接着材料であり、加熱されることなく光照射により硬化して接合されたものであるから導電不良や表示品質の低下がない。

【0030】また、本発明の表示装置の接続方法によると、請求項1に記載の異方性導電材料を用いて光照射により光カチオン反応が徐々に進行して硬化する。従って、加熱工程を必要とせず、導電不良を生じたりすることなく、また、表示品質のよい接続構造体を得られる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例を説明する。

異方性導電材料の組成物として次のものを使用した。

絶縁性液状エポキシ樹脂(1)：油化シェルエポキシ社製、「EP828」

絶縁性液状エポキシ樹脂(2)：旭電化社製、「EP4080」

絶縁性固形樹脂：油化シェルエポキシ社製、「EP1009」

アクリル系共重合体樹脂(EGA)：エチルアクリレート(EA)とグリシジルメタクリレート(GMA)との共重合体(重量平均分子量70万、組成比EA/GMA=8/2)

硬化剤(1)：味の素社製、「PN-23」

硬化剤(2)：四国化成社製、「2E4MZ」

光カチオン重合開始剤：旭電化社製、「SP-170」

【0032】(実施例1～3) 表1に示す配合物を酢酸エチルに混合して固形分60重量%に調製し、5%架橋のポリスチレンからなる粒子の表面にニッケル、金メッキを施した導電性粒子(平均粒径8μm)をそれぞれ5重量部配合し、これを離型シートの離型処理面に塗布して厚み20μmの異方性導電膜を作製した。上記異方性導電膜を用いてTAB端子とガラス基板上に形成されたITOよりなる0.2mmピッチの端子間の接合を次の条件で行った。

【0033】表1に示した組成の異方性導電膜をTAB端子に圧着した後、高圧水銀灯により25mW/cm²で30秒間紫外線を照射した。その後、該異方性導電膜にガラス基板を10kgf/cm²の圧力で20秒間圧着し、この接合体を23℃で24時間養生した。

【0034】(比較例1～4) 酢酸エチルの代わりにトルエン/酢酸エチル(重量比1/1)を用いたこと以外は実施例1と同様にして厚み20μmの異方性導電膜を作製し、比較例1、3では180℃で熱圧着したこと以外は実施例と同様にしてTAB端子とガラス基板上に形成されたITOよりなる端子間の接合体を得た。

【0035】性能評価

以上実施例1～3及び比較例1～4で得た接合体につき、下記の方法で性能評価し、その結果を表2に示した。

(1) 剥離強度

ガラス基板からTAB端子を50mm/分の速度で90度剥離したときの剥離力を測定した。判定は500gf/cm以上を○とし、500gf/cm未満を×とした。

(2) 接続信頼性

厚さ75μmのポリイミド(宇部興産社製)よりなる可撓性絶縁フィルムに厚さ35μmの銅箔を接着し、エッチングにより200μmピッチの電極を100本形成したフィルム電極と、ガラス基板上に同ピッチで形成されたITO電極とを異方性導電膜で接合した。同条件で作製した各10個ずつの試料について、対応する電極間の導電抵抗がすべて50Ω以下のものを○、それ以外のものを×とした。

(3) 導電信頼性

初期導電特性が20Ω以下で、-20℃(2時間保持)から2時間かけて70℃、90%RHまで昇温し、この状態で2時間保持した後、2時間かけて-20℃まで降温させることを1サイクルとして1000時間経過した

